

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3401404 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 34 01 404.7  
㉑ Anmeldetag: 17. 1. 84  
㉒ Offenlegungstag: 25. 7. 85

⑥ Int. Cl. 4:  
**H 01 L 23/12**  
H 01 L 23/48  
H 01 L 21/58  
H 01 L 29/72  
H 01 L 25/04

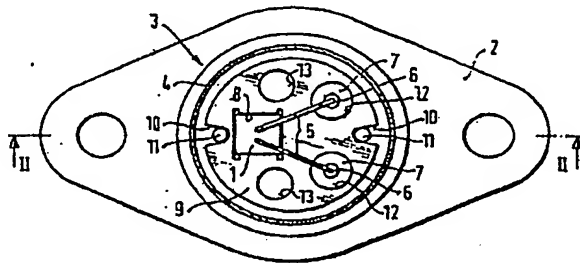
DE 3401404 A 1

㉓ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

㉔ Erfinder:  
Gademann, Lothar, Dipl.-Ing., 7407 Rottenburg, DE;  
Tscheppella, Johann, 7140 Reutlingen, DE

⑤ Halbleiterbauelement

Es wird ein Halbleiterbauelement vorgeschlagen, bei dem ein scheibenförmiger Halbleiterkörper (1) auf einen metallischen Sockel (2) aufgelötet ist und bei dem der scheibenförmige Halbleiterkörper (1) an seiner Oberseite mindestens einen flächenmäßig eng begrenzten elektrischen Anschlußkontakt aufweist, von dem eine elektrische Verbindungsleitung (5) zu einem äußeren Anschlußleiter (6) des Halbleiterbauelements führt, der dem flächenmäßig eng begrenzten elektrischen Anschlußkontakt zugeordnet ist. Der scheibenförmige Halbleiterkörper (1) ist dabei in eine Aussparung (8) einer verlorenen Lötstablone (9) eingefügt, die ebenfalls auf den metallischen Sockel (2) aufgelötet ist (Figur 1).



DE 3401404 A 1

R.

6.12.1983 Fb/Le

3401404

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

#### Ansprüche

① Halbleiterbauelement, bei dem ein scheibenförmiger Halbleiterkörper (1) auf einen metallischen Sockel (2) unmittelbar oder über einen dazwischengeschalteten Träger (14) mittelbar aufgelötet ist und bei dem der scheibenförmige Halbleiterkörper (1) an seiner Oberseite mindestens einen flächenmäßig eng begrenzten elektrischen Anschlußkontakt aufweist, von dem eine elektrische Verbindungsleitung (5) zu einem äußeren Anschlußleiter (6) des Halbleiterbauelements führt, der dem flächenmäßig eng begrenzten elektrischen Anschlußkontakt zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der scheibenförmige Halbleiterkörper (1) in eine Aussparung (8) einer ebenfalls auf den metallischen Sockel (2) unmittelbar oder über den dazwischengeschalteten Träger (14) mittelbar aufgelöteten verlorenen Lötchablone (9) eingefügt ist.

2. Halbleiterbauelement nach Anspruch 1, bei dem der scheibenförmige Halbleiterkörper (1) auf den metallischen Sockel (2) über den dazwischengeschalteten Träger (14) mittelbar aufgelötet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der dazwischengeschaltete Träger (14) aus elektrisch isolierendem Material besteht.

...

3. Halbleiterbauelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der dazwischengeschaltete Träger (14) aus Keramik, vorzugsweise aus Berylliumoxid, besteht.

4. Halbleiterbauelement nach Anspruch 2 oder 3, bei dem die mit dem dazwischengeschalteten Träger (14) verlötete Unterseite des scheibenförmigen Halbleiterkörpers (1) einen elektrischen Anschlußkontakt bildet, dadurch gekennzeichnet, daß die verlorene Löt-schablone (9) als elektrischer Zuführungsleiter zu diesem Anschlußkontakt dient und daß von ihr eine elektrische Verbindungsleitung (5') zu einem äußeren Anschlußleiter (6') des Halbleiterbauelementes führt, der dem an der Unterseite des scheibenförmigen Halbleiterkörpers (1) angebrachten elektrischen Anschlußkontakt zugeordnet ist.

5. Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (10, 10'; 11) zur Lagerfixierung der verlorenen Löt-schablone (9) relativ zu dem metallischen Sockel (2) vorgesehen sind.

6. Halbleiterbauelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Sockel (2) mindestens ein Vorsprung (11) angebracht ist, der die Lage der Löt-schablone (9) relativ zum Sockel (2) festlegt.

7. Halbleiterbauelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei räumlich eng begrenzte Vorsprünge (11) vorgesehen sind, die in mindestens zwei Aussparungen (10; 10') eingreifen, die an der verlorenen Löt-schablone (9) und gegebenenfalls an dem zwischen Sockel (2) und Löt-schablone (9) vorgesehenen Träger (14) angebracht sind.

...

8. Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit mehreren scheibenförmigen Halbleiterkörpern (1, 1', 1''), dadurch gekennzeichnet, daß für sämtliche Halbleiterkörper (1, 1', 1'') eine gemeinsame verlorene Lötsschablone (9) vorgesehen ist, die für jeden der Halbleiterkörper (1, 1', 1'') eine besondere Aussparung (8, 8', 8'') enthält, in die der Halbleiterkörper (1, 1', 1'') eingefügt ist.

9. Halbleiterbauelement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindungsleitung (5), die von dem mindestens einen an der Oberseite des Halbleiterkörpers (1) angebrachten flächenmäßig eng begrenzten elektrischen Anschlußkontakt zu dem ihm zugeordneten äußeren Anschlußleiter (6) des Halbleiterbauelements führt, und gegebenenfalls die elektrische Verbindungsleitung (5'), die von der mit der Unterseite des Halbleiterkörpers (1) verbundenen verlorenen Lötsschablone (9) zu dem äußeren Anschlußleiter (6') führt, der dem an der Unterseite des scheibenförmigen Halbleiterkörpers (1) angebrachten elektrischen Anschlußkontakt zugeordnet ist, als dünner Metalldraht ausgebildet ist.

10. Halbleiterbauelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der dünne Metalldraht (5; 5') mit den entsprechenden Anschlußstellen verschweißt (gebondet) ist.

11. Halbleiterbauelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der dünne Metalldraht (5; 5') mit den entsprechenden Anschlußstellen verlötet ist.

R. 19 159  
6.12.1983 Fb/Le

17-01-84  
4.

3401404

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

# Halbleiterbauelement

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Halbleiterbauelement nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Ein Halbleiterbauelement, bei dem ein scheibenförmiger Halbleiterkörper auf einen metallischen Sockel unmittelbar aufgelötet ist, ist beispielsweise aus der US-PS 35 84 265 bekannt. Ferner ist es bekannt, einen scheibenförmigen Halbleiterkörper auf einen metallischen Sockel mittelbar über einen dazwischengeschalteten Träger, der aus elektrisch leitendem Material besteht und die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Sockel und Halbleiterkörper ausgleichen soll, aufzulöten.

Weiterhin sind Halbleiterbauelemente bekanntgeworden, bei denen die mit dem metallischen Sockel zu verlötende Unterseite des scheibenförmigen Halbleiterkörpers einen ganzflächigen elektrischen Anschlußkontakt des Halbleiterkörpers

...

bildet und bei denen ferner an der Oberseite des scheibenförmigen Halbleiterkörpers mindestens ein flächenmäßig eng begrenzter elektrischer Anschlußkontakt angebracht ist, von dem eine elektrische Verbindungsleitung zu einem äußeren Anschlußleiter des Halbleiterbauelements führt, der als Anschlußstift ausgeführt sein kann und dem flächenmäßig eng begrenzten elektrischen Anschlußkontakt an der Oberseite des Halbleiterkörpers zugeordnet ist. Das Anbringen der elektrischen Verbindungsleitung kann dabei entweder in Löttechnik oder in Bondtechnik ausgeführt werden. Bei derartigen Halbleiterbauelementen ist es notwendig, den scheibenförmigen Halbleiterkörper vor dem Lötprozess mit Hilfe von Schablonen relativ zu dem Sockel zu fixieren.

Werden die elektrischen Verbindungsleitungen, die von den äußeren Anschlußleitern zu den Anschlußkontakten an der Oberseite des Halbleiterkörpers führen, am Halbleiterkörper und an den äußeren Anschlußleitern in Löttechnik angebracht, so besteht zwar die Möglichkeit, diese Anschlußleiter mit bestimmten Federeigenschaften auszustatten und mit ihrer Hilfe den Halbleiterkörper während des Lötprozesses an den metallischen Sockel federnd anzudrücken (US-PS 37 20 999), so daß die zur Justierung des Halbleiterkörpers auf dem Sockel verwendete Schablone vor dem Lötprozess wieder entfernt werden kann und Entformungsprobleme hinsichtlich der Schablone nach dem Lötprozess somit entfallen (US-PS 36 89 985, US-PS 37 15 633 und US-PS 37 11 752). Dieses Verfahren ist aber nur dann anwendbar, wenn der scheibenförmige Halbleiterkörper und die an seiner Oberseite angebrachten Anschlußkontakte verhältnismäßig großflächig ausgebildet sind und demzufolge an das Positionieren des Halbleiterkörpers relativ zum Sockel keine extrem hohen Anforderungen gestellt werden müssen. Ein Verdrutschen des Halbleiterkörpers nach dem Entfernen der Schablone vor oder während des Lötprozesses kann aber hier

17.01.4

19 159  
3401404

- 8 -

. 6 .

nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Werden die elektrischen Verbindungsleitungen, die von den äußeren Anschlußleitern des Halbleiterbauelements zu den ihnen zugeordneten Anschlußkontakten an der Oberseite des Halbleiterkörpers führen, an dem Halbleiterkörper und an den zugehörigen äußeren Anschlußleitern in Bondtechnik angebracht (US-PS 41 28 802), was insbesondere bei sehr kleinflächigen Halbleiterkörpern oder bei solchen mit sehr vielen Anschlußkontakten der Fall ist, so können die hierbei verwendeten Bonddrähte, falls der Halbleiterkörper mit seiner Unterseite an den Sockel angelötet wird, erst nach dem Lötprozess an dessen Oberseite angebracht werden, weil sie zur Fixierung des Halbleiterkörpers auf dem Sockel während des Lötprozesses nicht herangezogen werden können. Die zur Justierung des Halbleiterkörpers auf dem Sockel verwendete Formschablone kann hierbei erst nach dem Lötprozess wieder entfernt werden. Dabei treten in einer Mengenfertigung Entformungsprobleme auf. Wenn der Halbleiterkörper während des Lötprozesses gegen die Schablone schwimmt, kann er sich beim anschließenden Abkühlvorgang verklemmen, und beim Entfernen der Schablone können am Rand des Halbleiterkörpers Kristallbrüche auftreten, die die Sperrfähigkeit und die elektrische Funktion des Halbleiterkörpers beeinträchtigen können.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Halbleiterbauelement mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein mögliches Verklemmen des scheibenförmigen Halbleiterkörpers bei dem sich an den

...

Lötprozess anschließenden Abkühlvorgang mit der Löt-  
schablone nicht mehr schädlich ist, weil diese im Gegen-  
satz zu der bislang verwendeten Formschablone, die nach  
dem Lötprozess wieder entfernt wird, Bestandteil des  
Halbleiterbauelementes ist. Zur Justierung der ver-  
lorenen Löt-  
schablone und des scheibenförmigen Halbleiter-  
körpers kann gemäß einer möglichen Ausführung des Ver-  
fahrens zur Herstellung des erfindungsgemäßen Halbleiter-  
bauelements eine Formschablone verwendet werden, die  
jetzt bei ihrem Entfernen nach dem Lötprozess allenfalls  
die verlorene Löt-  
schablone, nicht aber den scheibenförmigen Halbleiterkörper, beschädigen kann. Weitere Vorteile  
ergeben sich aus den Unteransprüchen.

#### Zeichnung

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Halbleiterbau-  
elementes sind in der Zeichnung dargestellt und in der  
nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Halbleiterbau-  
elements nach der Erfindung mit abgeschnittener Deckkappe in  
der Draufsicht;

Figur 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Figur 1;

Figur 3 eine Anordnung zum Justieren und Verlöten eines  
zweiten Ausführungsbeispiels eines Halbleiterbauelements  
nach der Erfindung in der Draufsicht;

Figur 4 einen Schnitt durch ein vormontiertes, noch nicht  
verlötetes Halbleiterbauelement mit einer Formschablone  
zum Justieren der verschiedenen Teile zueinander;

...



17-01-4

1 J 1 J 5

3401404

- 5 -

. 8 .

Figur 5 eine Draufsicht auf die Anordnung nach Figur 4;

Figur 6 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Halbleiterbauelements nach der Erfindung mit abgeschnittener Deckkappe in der Draufsicht;

Figur 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII der Figur 6.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In den Figuren 1 und 2 ist ein Halbleiterbauelement in der Draufsicht und im Schnitt dargestellt, das einen als Transistor ausgebildeten scheibenförmigen Halbleiterkörper 1 enthält. Der Halbleiterkörper 1 trägt an seiner Unterseite einen ersten Anschlußkontakt, der sich über die ganze Unterseite erstreckt. Mit diesem Anschlußkontakt ist der Halbleiterkörper 1 auf einen metallischen Sockel 2 aufgelötet, welcher einen Teil des Gehäuses 3 des Halbleiterbauelements bildet und gleichzeitig als Kollektoranschluß für den als Transistor ausgebildeten scheibenförmigen Halbleiterkörper 1 dient. Bestandteil des Gehäuses 3 ist ferner eine Deckkappe 4, die auf den metallischen Sockel 2 aufgeschweißt ist. Der obere Teil der Deckkappe 4 ist in Figur 1 abgeschnitten. An seiner Oberseite trägt der Halbleiterkörper 1 zwei weitere Anschlußkontakte, von denen der eine den Emitteranschluß und der andere den Basisanschluß des Transistors bildet. Von diesen beiden an der Oberseite angebrachten Anschlußkontakten führt je ein Bonddraht 5 zu einem pfostenförmigen Anschlußleiter 6, der über eine Glaseinschmelzung 7 isoliert durch den metallischen Sockel 2 hindurchgeführt ist. Ein dritter pfostenartiger Anschlußleiter 6', der nur in Figur 2 dargestellt ist, ist auf den Sockel 2 stumpf auf-

...

12.01.64

19 159  
3401404

9.

geschweißt und bildet den äußeren Kollektoranschluß des Transistors.

Der scheibenförmige Halbleiterkörper 1 ist in eine Aussparung 8 einer auf den metallischen Sockel 2 aufgelöteten verlorenen Löt-schablone 9 eingefügt. Die Kantenlänge der Aussparung 8 ist dabei um ca. 0,1 mm größer als die Kantenlänge des Halbleiterkörpers 1 gewählt. Um die verlorene Löt-schablone 9 und damit den scheibenförmigen Halbleiterkörper 1 auf dem metallischen Sockel 2 justieren zu können, sind am Umfang der Löt-schablone 9 Einbuchtungen 10 und an dem metallischen Sockel 2 zwei Noppen 11 vorgesehen. Die Einbuchtungen 10 und die Noppen 11 sind so zueinander angeordnet, daß die verlorene Löt-schablone 9 auf den metallischen Sockel 2 in einer definierten Lage unverrückbar aufgesetzt werden kann. Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 ist die verlorene Löt-schablone 9 kreisförmig ausgebildet und konzentrisch zu der sie umschließenden Deckkappe 4 angeordnet. Die beiden Einbuchtungen 10 sind dabei am Umfang der verlorenen Löt-schablone 9 einander diametral gegenüberliegend und die beiden Noppen 11 an dem metallischen Sockel 2 in entsprechender Lage angebracht.

Es versteht sich, daß diese Anordnung nur beispielhaft zu verstehen ist. Die Einbuchtungen 10 können auch an anderen Stellen des Umfangs der verlorenen Löt-schablone 9 angebracht werden oder durch anders gestaltete Ausnehmungen ersetzt werden, die im Inneren der Löt-schablone angebracht sein können.

Außer der Aussparung 8, die den scheibenförmigen Halbleiterkörper 1 aufnimmt, ist in der verlorenen Löt-schablone 9 für den Durchtritt der beiden pfostenartigen Anschlußleiter 6 je eine weitere Aussparung 12 vorgesehen, die kreisförmig

...

- 10 -

ausgebildet ist und deren Durchmesser jeweils so gewählt ist, daß auch die Glaseinschmelzungen 7, die die beiden Anschlußleiter 6 aufnehmen, freiliegen, so daß ein Kurzschluß zwischen den verschiedenen Anschlüssen des Transistors vermieden wird.

In der Nähe der für den scheibenförmigen Halbleiterkörper 1 vorgesehenen Aussparung 8 enthält die verlorene Löt-schablone 9 zwei weitere Aussparungen 13. In diese Aussparungen 13 sind vor dem Zusammenlöten der Anordnung Lotformteile eingelegt worden, die den Lotvorrat zum Anlöten des scheibenförmigen Halbleiterkörpers 1 und der verlorenen Löt-schablone 9 an den metallischen Sockel 2 bildeten.

Bei der Herstellung des Halbleiterbauelements nach den Figuren 1 und 2 wird wie folgt verfahren:

Der aus Metall bestehende, bereits mit den Noppen 11 und mit Bohrungen für die Glaseinschmelzungen versehene Sockel 2, auf den bereits der ebenfalls aus Metall bestehende pfostenartige Anschlußleiter 6 stumpf aufgeschweißt ist, wird zunächst an seiner ganzen Oberfläche einschließlich der des pfostenartigen Anschlußleiters 6 mit einer korrosionsbeständigen und lötfähigen metallischen Schicht, die vorzugsweise aus Nickel besteht, überzogen. Dann werden die pfostenartigen Anschlußleiter 6 in die Bohrungen des metallischen Sockels 2 eingeschmolzen und auf diese Weise mit Hilfe der Glaseinschmelzungen 7 durch den Sockel 2 isoliert hindurchgeführt.

...

Nun wird die verlorene Löt-schablone 9, die vorzugsweise aus Kupfer besteht und vernickelt ist, auf den Sockel 2 aufgesetzt und dabei mit Hilfe der Noppen 11 des Sockels 2 und der an ihr angebrachten Einbuchtungen 10 relativ zu dem Sockel 2 justiert. Dann wird in die Aussparung 8 der scheibenförmige Halbleiterkörper 1 und in die Aussparungen 13 jeweils ein in den Figuren 1 und 2 nicht dargestelltes Lotformteil eingelegt und die so montierte Anordnung durch den Löt-ofen transportiert.

Beim Löt-prozess wird das in die Aussparungen 13 in Form der Lotformteile eingebrachte Lot geschmolzen und wandert unter der Wirkung der Kapillarkraft unter die Löt-schablone 9 und unter den scheibenförmigen Halbleiterkörper 1 und bewirkt, daß diese beiden Teile 9 und 1 gleichzeitig auf den metallischen Sockel 2 aufgelötet werden.

Nach der Entnahme der so verlöteten Anordnung aus dem Löt-ofen werden in einem besonderen Arbeitsgang die Bond-drähte 5 angebracht, die von den Anschlußkontakten an der Ober-seite des scheibenförmigen Halbleiterkörpers 1 zu den p-fostenartigen Anschlußleitern 6 führen.

Das auf diese Weise vollständig kontaktierte Halbleiterbau-element wird anschließend mit der Deckkappe 4 versehen, die auf den metallischen Sockel 2 aufgeschweißt wird.

Es versteht sich von selbst, daß die Erfindung nicht auf die anhand der Figuren 1 und 2 beschriebene Anordnung be-schränkt ist. Anstelle eines einzigen Halbleiterkörpers können auch mehrere Halbleiterkörper gleichzeitig auf den metallischen Sockel 2 unter Verwendung einer einzigen ver-lorenen Löt-schablone aufgelötet werden, die für jeden dieser Halbleiterkörper eine besondere Aussparung enthält. Auch besteht

die Möglichkeit, den oder die Halbleiterkörper zusammen mit der verlorenen Lötchablone gegen den metallischen Sockel 2 elektrisch zu isolieren. Dies kann dadurch geschehen, daß in die Anordnung zwischen den metallischen Sockel und das aus Halbleiterkörper und Lötchablone bestehende System eine isolierende Platte, beispielsweise aus Keramik, eingelötet wird.

Figur 3 zeigt beispielhaft eine Anordnung, bei der auf einen gemeinsamen metallischen Sockel drei plättchenförmige Halbleiterkörper 1, 1', 1'' unter Verwendung einer einzigen verlorenen Lötchablone 9 aufgelötet werden können. Hierzu sind in der Lötchablone 9 Aussparungen 8, 8', 8'' vorgesehen. Die Justierung erfolgt mit Hilfe zweier an dem Sockel 2 angebrachter Noppen 11, die in weitere Aussparungen 10' der Lötchablone 9 eingreifen. Zur Aufnahme eines Lotformteils dient eine weitere Aussparung 13.

Die Figuren 4 und 5 zeigen ein in Herstellung begriffenes Halbleiterbauelement vor dem Verlöten gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß ein als Transistor ausgebildeter Halbleiterkörper 1 mit seinem an der Unterseite ganzflächig angebrachten Kollektoranschluß auf einen metallischen Sockel 2 isoliert aufgelötet werden soll. Zur Isolierung dient hierbei eine beidseitig metallisierte Keramikplatte 14 aus Berylliumoxid, die zwischen dem aus der verlorenen Lötchablone 9 und dem Halbleiterkörper 1 einerseits und den Sockel 2 andererseits bestehenden System eingelötet wird. Die Metallisierung der Keramikplatte 14 kann als oberste Schicht einen Goldüberzug enthalten.

...

Auf den metallischen Sockel 2 wird eine Formschablone 15 aufgelegt. In eine Aussparung der Formschablone 15 wird zuerst ein Lotformteil 16 und anschließend die Keramikplatte 14 eingelegt, die auf diese Weise auf das Lotformteil 16 zu liegen kommt und die in der Formschablone 15 befindliche Aussparung bis auf einen schmalen freigelassenen Rand vollständig ausfüllt. Auf die Keramikplatte 14 wird eine verlorene Lötischablone 9 aufgelegt, deren äußere Abmessungen genau denen der Keramikplatte 14 entsprechen und die eine Aussparung 8 für den Halbleiterkörper 1 und eine Aussparung 13 für ein weiteres Lotformteil 17 besitzt. Nach dem Auflegen der Lötischablone 9 auf die Keramikplatte 14 werden in die in dieser Schablone vorgesehenen Aussparungen 8 und 13 der Halbleiterkörper 1 und das Lotformteil 17 eingelegt und danach das so montierte System durch den Lötoven transportiert. Hier erfolgt die Verlötung in der bereits weiter oben beschriebenen Weise.

Die Aussparung 13 in der verlorenen Lötischablone 9 kann entfallen, wenn anstelle des Lotformteils 17 ein Lotformteil verwendet wird, das unter den Halbleiterkörper 1 oder unter die verlorene Lötischablone 9 gelegt wird, oder wenn die verlorene Lötischablone 9 und/oder der Halbleiterkörper 1 an der jeweiligen Unterseite mit einer Lötischicht versehen ist.

Der Unterschied gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 besteht darin, daß beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der auf den metallischen Sockel 2 aufgelötete Halbleiterkörper 1 gegen diesen durch die Keramikplatte 14 isoliert wird. Dies führt dazu, daß der an der Unterseite des Halbleiterkörpers 1 liegende Kollektorschluß ebenso wie die an seiner Oberseite liegenden

...

17014

- 11 -

19151  
3401404

114.

Elektroden (Basis- und Emitteranschluß) von der Oberseite des Systems her zu kontaktieren ist, wozu die verlorene Löt-schablone 9 Verwendung findet. An dieser Löt-schablone 9 kann ein dünner Metalldraht für den Anschluß des Kollektors in gleicher Weise wie für den Emitter- und Basiskontakt angelötet oder angeschweißt werden. Beim Anbringen des Metalldrahts in Bondtechnik (Schweißen) kann die verlorene Löt-schablone 9 zuvor mit einer dünnen Schicht aus Aluminium oder Nickel, beim Anbringen des Metalldrahts in Löttechnik mit einer dünnen Schicht aus Nickel versehen werden.

Das so hergestellte fertige Bauelement ist in den Figuren 6 und 7 dargestellt. Sämtliche nach außen geführten Anschlußdrähte gehen hier von der Oberseite des aus dem Halbleiterkörpers 1 und der verlorenen Löt-schablone 9 gebildeten Systems aus. Wie beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 führt jeweils ein Bonddraht 5 vom Emitter- und Basiskontakt zu einem besonderen pfostenartigen Anschlußleiter 6, der isoliert durch den Sockel 2 hindurchgeführt ist. Im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 ist auch der Kollektor über einen Bonddraht kontaktiert, der hier mit 5' bezeichnet ist und von der verlorenen Löt-schablone 9 zu einem pfostenartigen Anschlußleiter 6' führt, der wie die beiden anderen pfostenartigen Anschlußleiter 6 über eine Glaseinschmelzung 7 isoliert durch den Sockel 2 hindurchgeführt ist.

FIG. 3

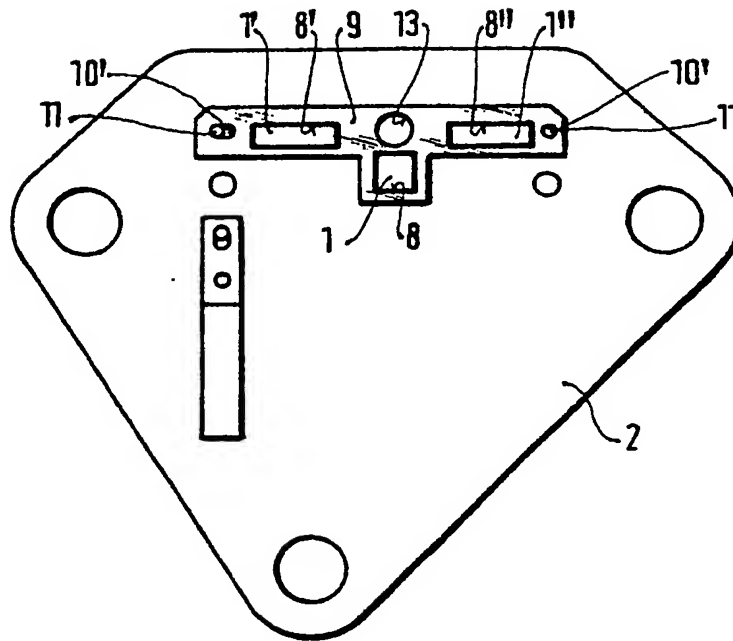


FIG. 4

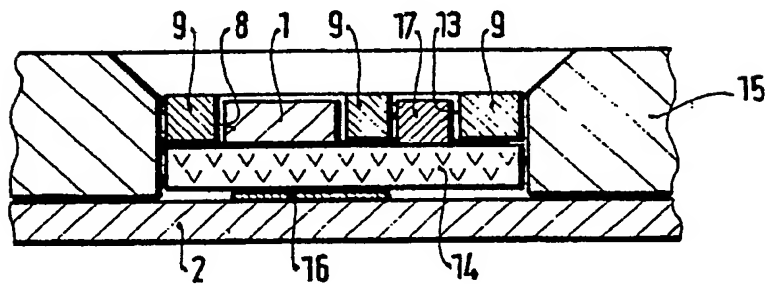


FIG. 5

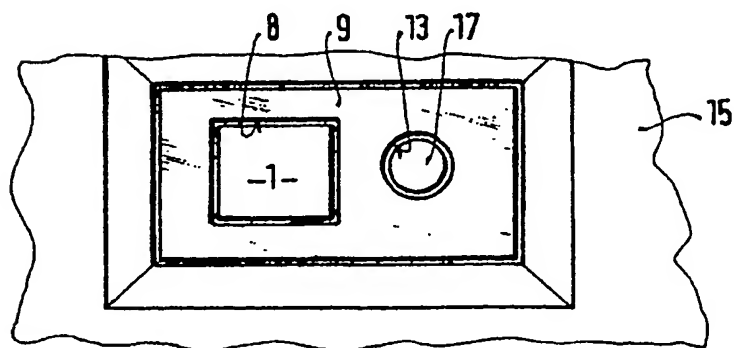




FIG. 6

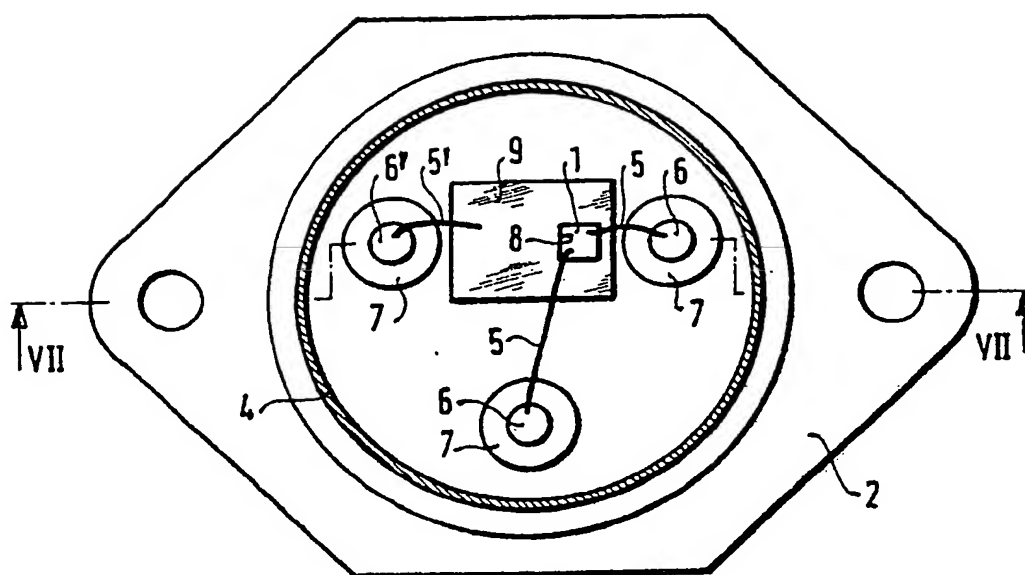


FIG. 7

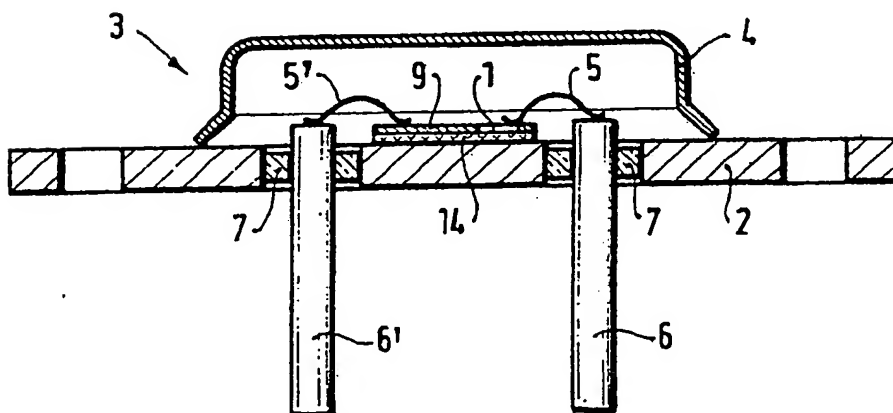


FIG. 1

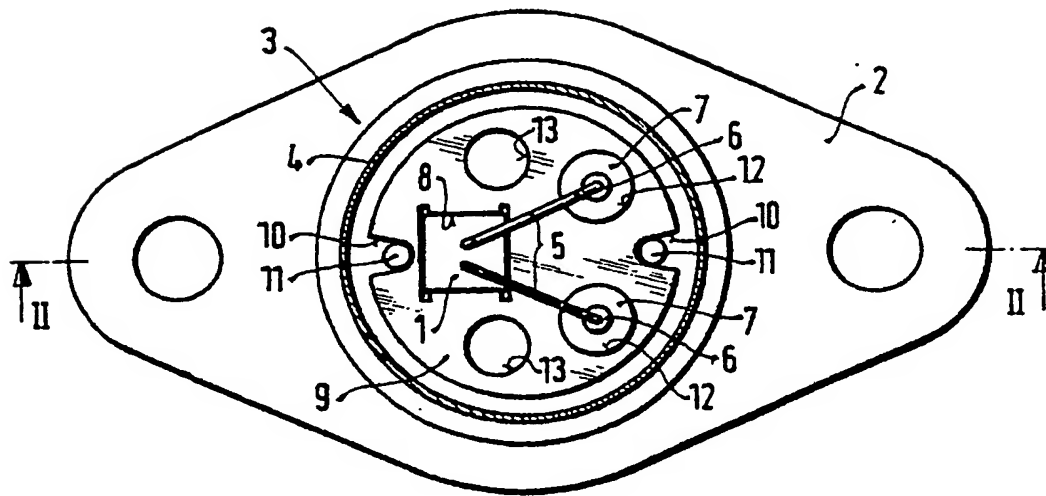
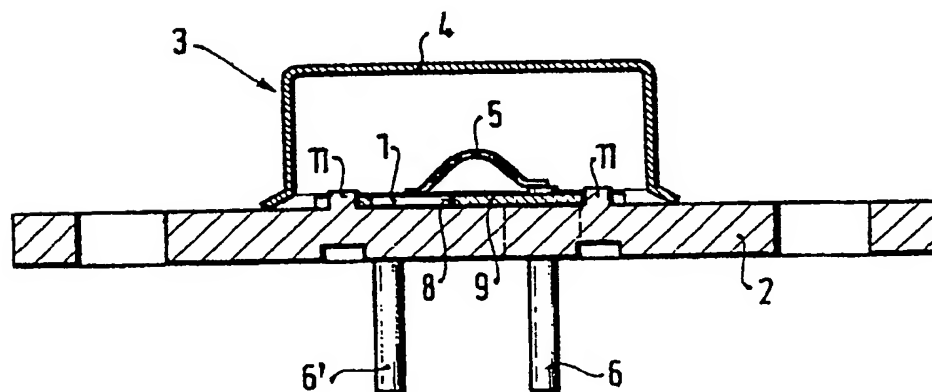


FIG. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**